

光泉酪農輔導與乳糖/水(%)及乳成分的提升

光泉酪農部 梁宗寶

乳糖率是生乳中相對穩定的成分，而乳糖/水(%)應該是一個穩定值：

乳糖是雙糖，由一個半乳糖與一個葡萄糖所合成，而半乳糖也是由葡萄糖轉化而來，因此乳糖合成的原料就是葡萄糖。

乳糖是乳汁分泌的驅動力，是乳汁中主要的滲透壓調節物質，是控制水分進入乳腺泡的關鍵，與泌乳量有很直接的正相關，從每戶酪農每天交乳的生乳樣品檢驗數據分析，也可以發現乳糖/水(%)的數值非常穩定。依此推論有多少乳糖被合成，就會有一定量的水進入乳泡內，因此可以推論：乳糖合成量決定乳量。

乳糖/水(%)如果是一個定數，那麼各牧場的生乳樣品分析值就應該穩定集中，但事實不然，因此其中必有緣故。我們將乳測機檢驗的乳脂肪%、乳蛋白%、SNF%、等數據進行計算分析。礦物質設定為 0.7%、 $\text{乳糖}\% = \text{SNF}\% - 0.7\% - \text{乳蛋白}\%$ 、 $\text{TS}\% = \text{乳脂}\% + \text{SNF}\%$ 、 $\text{水}\% = 100\% - \text{TS}\%$ 、 $\text{乳糖/水}\% = \text{乳糖}\% / \text{水}\%$ 。把所有酪農戶每天的樣品成分成績在電腦中進行數學分析，我們發現很多有趣的現象。

2022 年 11 月我們開始公告南區酪農戶每天、每月的乳糖/水(%)、乳糖%、水%、TS%、乳脂肪%、乳蛋白

%、SNF%、P/F 成績，到今年 2024 年剛好滿 2 年。光泉南區 50 戶酪農這二年來每天的品質分析成績，相對於 2022 年就很神奇的提升、穩定、而且集中不再分散(如下表)。

年度	2022	2023	2024
糖/水(%)	5.47	5.54	5.57
乳糖%	4.78	4.83	4.85
水%	87.37	87.17	87.08
TS%	12.63	12.83	12.92
乳蛋白%	3.30	3.35	3.40
乳脂%	3.86	3.94	3.97
SNF%	8.78	8.89	8.94
P/F 值	0.86	0.85	0.86
生菌(千)	6.2	6.7	6.5
SCC(千)	201	193	181

2024 年光泉南區衛星牧場的生乳營養成分年平均品質創歷史的新高點，這分榮耀一方面要感謝所有酪農的努力，另一方面也要感謝光泉酪農輔導人員的用心輔導。

輔導心得報告：

1. 每天每戶的糖/水(%)是一個定數，如果有一天突然下降，而其它乳成分%也同時下降，只有水%上升時，可以判斷為外來水混入。如果起

落不定，則可以判斷為不穩定量的外來水混入。

2. 每天的規模交乳量高，糖/水(%)就高；每天的規模交乳量低，糖/水(%)就低，可以判斷為每天有定量外來水混入。一般日交乳量低於1000 公斤的糖/水(%)會低於日交乳量5000 公斤以上的糖/水(%)，這是有定量外來水混入的現象。但是如果確定消除外來水混入的現象後，低日交乳量的糖/水(%)也可以等同於高日交乳量的糖/水(%)。

3. 如果完全消除外來水混入的問題後，還有糖/水(%)偏低的問題時，就有可能是牛隻內源水的問題：
a. 可能是牛群結構的問題，如低產牛太多、胎距太長、泌乳末期牛太多等。這種牛群之乳糖合成量通常已經很低、乳量降低、營養過剩、乳蛋白%偏高、乳脂肪%偏高、乳糖%偏低、通常糖/水(%)也偏低，但也有一些例外，糖/水(%)並沒有明顯降低，尚待進一步觀察與研究。
b. 可能是飼養管理營養負平衡的問題，通常降低熱緊迫、改善環境舒適度、少量多餐、不要空飼槽太久、**提升採食量**，或增加精料**提升營養濃度**、改善低品質草料的消化率、或以高可消化纖維的副產物取代低品質的草料等，通常可以改善此類型糖/水(%)偏低的問題。尤其是低乳糖%、高乳脂肪%、低 P/F 值的牛群。

4. 改善糖/水(%)通常可以相對提升生乳的營養成分(如上表)，另

外改善飼養管理也可以提升每頭牛的產乳量，因為乳糖的合成量與產乳量是正相關的關係。

5. 乳糖的來源是葡萄糖，在反芻動物來說葡萄糖的主要來源是瘤胃發酵產生的丙酸，其他為生糖胺基酸、甘油、乳酸。在能量負平衡的狀態下，有一部分氨基酸會轉變成葡萄糖，被乳腺擷取後生成乳糖，有一部分的體脂肪會轉變成游離脂肪酸和甘油，甘油被乳腺擷取後會生成乳糖、游離脂肪酸被乳腺擷取後會生成乳脂肪，因此在能量負平衡的狀態下，一開始乳蛋白%會下降、體脂肪減少、乳脂肪%上升、P/F 值下降、乳脂肪內長鏈脂肪酸%會增加、乳糖乳量尚不受影響或逐漸下降，這可以解釋清明節後某些配方師輔導的酪農其生乳成分所發生的現象。因此反芻動物的丙酸很重要，瘤胃的健康、乙酸丙酸的產量與比例也很重要。丙酸跟葡萄糖、乳糖、乳量的生成正相關、乙酸跟乳脂肪內短鍊的脂肪酸合成及乳脂肪%有關。瘤胃健康營養充足平衡、乙酸丙酸的產量高且比例正常，通常菌體蛋白合成量(MCP=0.13TDN= 0.85RDP)也會比較高。

所以從乳糖%及糖/水(%)的輔導改善中，不只可以提升乳成分，也可以改善乳牛的飼養管理與瘤胃健康，更可以提升每頭牛的單位產乳量。**(應該用每公斤乳脂肪乳蛋白計價)**